

PAT-NO: JP357039342A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57039342 A

TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING GAS

PUBN-DATE: March 4, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YASUDA, ETSURO

OOTA, MINORU

KAWAKAMI, TOMIO

SATO, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SOKEN INC	N/A

APPL-NO: JP55115139

APPL-DATE: August 20, 1980

INT-CL (IPC): G01N027/12, G01N027/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To make possible control at an optional excess air rate, by inputting a signal of temperature difference obtained from a gas sensor carrying an oxidation catalyst and a temperature sensor, and a stepwise varying signal of electric resistance of the gas sensor, into a comparator.

CONSTITUTION: A temperature sensor 1 and a gas sensor 4 are arranged in an exhaust pipe of engine. Each temperature detected by each thermocouple wire 3,

6 of both sensors 1, 4, is nearly the same because the amount of residual oxygen in the exhaust gas is small in reducing atmosphere in which an excess air ratio is smaller than 1. But, when the excess air ratio is drawn near 1, a sudden temperature rise is detected by the wire 6 because the sensor 4 carries a catalyst. A temperature difference signal obtained from both the wires 3, 6 is inputted into an OR circuit 11 and also, a sudden varying signal of electric resistance from the sensor 4 at the time when the excess air ratio is 1 is inputted into the circuit 11. Concentration of the excess air ratio can be detected by the output of the circuit 11.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭57-39342

⑫ Int. Cl. 3
G 01 N 27/12 27/16 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和57年(1982)3月4日
6928-2G 6928-2G 発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ガス検出方法およびその装置

⑮ 特 願 昭55-115139
⑯ 出 願 昭55(1980)8月20日
⑰ 発明者 安田悦朗
西尾市下羽角町岩谷14番地株式会社日本自動車部品総合研究所内
⑱ 発明者 太田実
西尾市下羽角町岩谷14番地株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑲ 発明者 川上富男

西尾市下羽角町岩谷14番地株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑲ 発明者 佐藤進

西尾市下羽角町岩谷14番地株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑲ 出願人 株式会社日本自動車部品総合研究所

西尾市下羽角町岩谷14番地

⑲ 代理人 弁理士 岡部隆

明 細 口

1 発明の名称

ガス検出方法およびその装置

2 特許請求の範囲

(1) 優化触媒を担持することにより、排ガス中の空気過剰率に対し、その値 1.0 でステップ的なCO₂抵抗変化を示すガスセンサを用いたガス成分検出装置において、前記ガスセンサにより、その触媒反応端を加熱された、空気過剰率の変化に対応するとともにその値 1.0 で最大ピーク値を示す山形特性の排ガス温度、ならびに前記温度センサにより求められたところの空気過剰率の変化に対応した排ガス温度を測定し、一方別個の温度センサによって空気過剰率の変化に対応した温度差を空気過剰率の変化に対応して求め、この空気過剰率の変化に対応した温度差と前記ガスセンサによるステップ的なCO₂抵抗変化とにより、所定の空気過剰率に比べて大さいか小さいかを求めるることを特徴とするガス検出方法。

(2) ガス感応型の金属酸化物半導体感応器によりなり、内部に温度検知体を内蔵しているとともに、該

化触媒が担持されたガスセンサと、排ガス温度を検出する温度センサと、前記ガスセンサの温度検知体によりその触媒反応端を加熱されて求められたところの、空気過剰率の変化に対応するとともにその値 1.0 で最大ピーク値を示す山形特性の排ガス温度、ならびに前記温度センサにより求められたところの空気過剰率の変化に対応した排ガス温度がCO₂信号として入力されてその温度差をCO₂信号として出力する検出回路と、この検出回路の出力信号を所定レベルのCO₂信号と比較して出力信号を発生する比較器と、前記ガスセンサからのCO₂抵抗変化がCO₂信号として入力され、これを所定レベルのCO₂信号と比較して出力信号を発生する比較器と、これら両比較器からのCO₂信号が入力されて所定の空気過剰率より値が大さいか小さいかのCO₂信号を出力するオア回路とを用いたことを特徴とするガス検出装置。

3 発明の詳細を説明

本発明は例えば自動車内燃機関の排ガス中の

空気過剰率を測定するためのガス検出方法およびその装置に関するものである。

従来、この種のものとしては、金具酸化物半導体組成よりなり、かつ酸化触媒を担持したガスセンサを利用したものがゐる。これは、排ガスの空気過剰率に対し、その値1.0(理論空燃比点)でステップ的な電気抵抗変化を示すため、空気過剰率1.0の制御はできるものの他の値の空気過剰率は制御できない。

しかしながら、例えば最近省燃費の視点から、空気過剰率を1.0より大きい値(空気過剰率が大きいことは排ガス中の未燃成分が多いことを示し、これは内燃機関の供給混合気が薄い、つまり燃料量が少ないと意味する)に制御したいという要因があり、上記従来のものではこの要因を満足できない。

そこで、本発明は上述の点に鑑み、空気過剰率を1.0より大きい値にでも、あるいは1.0より小さな値にでも制御できるガス検出方法およびその装置を提供することを目的とするものである。

との間の4点の電圧が入力されるようになっている。また、比較器9の反応入力端子には基準電圧発生回路10の基準電圧が入力されるようになっている。

上記比較器9の出力端子はオア回路(0.0ゲート)11に接続されている。

12は演算回路であり、ガスセンサ4の熱電対線6からの熱起電力をらびに温度センサ1の熱電対線8からの熱起電力が印加されるようになっている。また、この演算回路12の出力電圧は比較器13の非反応入力端子に印加されるようになっている。

比較器13の反応入力端子には基準電圧発生回路14の基準電圧が入力されるようになっている。

また、この比較器13の出力端子は前記オア回路11に接続されている。

このオア回路11の出力端子はコントロールパワーユニット回路15に接続され、この回路15はアクチュエータ16に電気信号を送るようになっている。

以下本発明を具体的実施例により詳説に説明する。第1図において、1は温度センサであり、TiO₂よりなるボデー部2と熱電対線8とより構成してある。この熱電対線8はボデー部2の複数の生シート体間に挟み、この生シート体を焼成することで強固に固定されている。

4はガスセンサであり、TiO₂よりなるボデー部5と熱電対線6と1枚の電極7とより構成してある。このガスセンサ4のボデー部5の外表面ならびに内部には、例文はPt触媒が担持してある。なお、熱電対線6および電極7は、ボデー部5の複数の生シート間に挟み、この生シート体を焼成することで強固に固定される。

8は基準抵抗で、印加電圧は抵抗8を介してガスセンサ4のリード線7を通りボデー部5にかかっている。なお、ガスセンサ4のボデー部5のアース端子は熱電対線6のアース端子と共に共用になっている。

9は比較器であり、この比較器9の非反応入力端子には基準抵抗8とガスセンサ4のリード線7

アクチュエータ16は例えばエンジンの気化器のバイパス通路に設けた開閉弁の開度を調整して空気流量を変化させるのであり、これによりエンジンに対する混合気の空燃比を変化させて排ガス中の空気過剰率(λ)を所定の値にするのである。

次に、上記構成における作用を第2図～第4図を参照しながら説明する。温度センサ1とガスセンサ4とをエンジンの排気管内に配りし、排ガスに晒す。エンジンの供給混合気の空燃比を変化させて排ガス中のλを変化させる。λが0.9即ち過元燃混合気では排ガス中の未燃成分が少ないので、第2図のことく、両センサ1、その熱電対線8、6で検出される温度はほぼ同じである。ところが、λが1.0に近くにつれて未燃成分が多くなるため、特にガスセンサ4は触媒を担持しているので、この触媒上で排ガス中のCO、HCが未燃成分と活発に反応し、ガスセンサ4のボデー部5は急速に温度上昇し、排ガス温度に触媒反応熱が加味された温度が熱電対線6で検出される。一方、λ1.0を過ぎると、排ガス中の未燃成分は多く

なるもののCO, HCの量が少なくなるため、上述の燃焼反応は減少し、ガスセンサ4の温度は下降する。

他方、温度センサ1はほぼ排ガス温度そのままの温度を検出し、排ガスの容積気が過元容積気から過化容積気に向けて口やかに上昇し、その後は飽和するか若干減少する。

ここで、温度センサ1とガスセンサ4との温度差を横軸に、縦軸に入をとった図を第8図に示す。この温度差は $\lambda = 1$ を中心とする山型の特性を示しており、排ガス温820°C, 400°C, 580°C, 650°Cでも、この形状は変わらない。ただ、 $\lambda = 1$ のピーカ温度差 $\frac{4}{4}$ と排ガス温度を第8図に示す。ここで温度検出をするために規格化という操作をおこなう。即ち、どの温度でも、第8図に示した排ガス温400°Cの形状にそろえるために、例えば排ガス温820°Cの温度差には排ガス温820°Cのピーカ温度差18°Cであるので、 $\frac{22}{18}$ の係数を乗ずる。400°C～550°Cの範囲では係数は1とする。排ガス

特開昭57-39342(3)

温650°Cでは $\frac{22}{17}$ の係数を乗ずる。排ガス温は、温度センサ1の温度によって決られる。このようない操作は、第1図の計算回路12でおこなわれる。

今、 $\lambda = 1.02$ で開口をおこないたい時を考えて、即ち8回から過度差の因子は14°Cである。第2図の基準電圧発生回路14には上記温度差14°Cの時に応じた基準電圧が出力されるよう設定してあるため、比較器18では温度差が14°Cより上か下かが判定される。一方、ガスセンサ4は排ガス中の $\lambda < 1.0$ を即ち怠速な電気抵抗変化を出力し(第5図)、第1図のA点から比較器9に入力される。他方、基準電圧発生回路10は $\lambda > 1.0$ で設定した基準電圧を出力するよう設定してあるため、比較器9では入が1.0より大きいか小さいかを判定する。

比較器9, 18, オア回路11の各信号ならびに λ の関係を表1に示す。

表1

比較器9	比較器18	λ	オア回路11	判定
0	0	$\lambda > 1.02$	0	閉い
0	1	$1.02 > \lambda > 1$	1	口
1	1	$1 > \lambda > 0.98$	1	1
1	0	$0.98 > \lambda$	1	1

なお、表1中の判定で「閉い」とはエンジンに供給される混合気の空燃比が閉いことを意味し、「口」とは空燃比が口いことを意味している。

上記の判定結果に基づき、コントロールパワーユニット回路16を介してアクチュエータ16に口気信号が送られ、判定が「閉い」場合は前燃気化器のバイパス通路の開閉弁の開度を閉止してバイパス通路を通る空気流量を減少させて混合気の空燃比を口くする。判定が「口」場合は上述の反対である。このようにフィードバック制御することによって、 $\lambda = 1.02$ での制御が可能になる。

なお、上述の実施例では第1図の回路図において

て、比較器18には基準電圧発生回路14を接続してあり、従って比較器18では一つの設定レベルでしか比較でないが、例えばエンジン回路板を用いて設定レベルを変えてよい。この場合は、例えば低速低負荷域のエンジン運転時には上述の $\lambda > 1.02$ の開口を行ない、高速高負荷運転時には $\lambda < 0.98$ の開口を行ないたいという要領を満たすことができる。具体的な回路は省略するが、例えば特公昭52-18257号公報の第2図、第7図に記載されたものでよい。また、エンジンの加速・減速を検出して設定レベルを変えることもでき、例えば回路としては上記公報の第2図、第8図に記載されたものでよい。

なお、従来のごとく、 $\lambda > 1.0$ で制御したい場合は、比較器9の出力を直接にコントロールパワーユニット回路16に印加し、オア回路11からの信号をキャンセルすればよく、この切換はエンジンの作動パラメータの信号に応じて行なえばよい。

第6図は、ガスセンサ4の開口対応7の田端子を過度センサ1の開口対応8の接合部に接続した

本発明の他の実施例を示すものである。この実施例の利点として、H-E間からガスセンサ4と温度センサ1との温度差が、I-H間から温度センサ1の温度がわかり、演算回路12のうち温度差を検出する部分が省略できる。

なお、温度センサ1のボディ部2とガスセンサ4のボディ部5とは同一材料(TiO_2)で構成してあるが、ボディ部2は SiO_2 、ボディ部5は TiO_2 にいうことく異種材料の組合せでもよい。

また、温度センサ1のボディ部2はガス敏感型の金属酸化物半導体組成でなくても例えば Al_2O_3 等で構成してもよい。あるいは金属性導管に绝缘粉末を介して熱電対熱を収容することで温度センサ1を構成することも可能である。

更に、熱電対熱の代わりに高溫サーミスタセンサを使用することも可能である。この場合、サーミスタセンサの金属酸化物ボディが排ガスの還元雰囲気で変質しないようにボディ全面をガス不浸透性の耐熱膜で囲う必要がある。また、酸化被膜も Pt

の他に Pd 、 Ni 、 Cr 等種々のものがある。

以上詳述したこととく、本発明においては、 $\lambda 1.0$ を除く他の入の制御が可能になり、例えば $\lambda 1.0$ より小さいところ、あるいは $\lambda 1.0$ より大きいところでの制御を行ないたいという要望を満足できる。

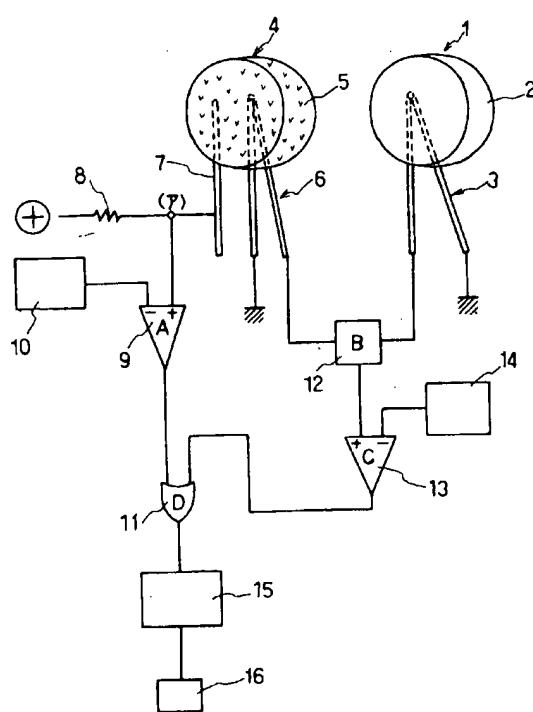
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を示す電気回路図、第2図～第5図は本発明装置の作動説明に供する特性図、第6図は本発明装置の他の実施例を示す電気回路図である。

1…温度センサ、8…熱電対線、4…ガスセンサ、7…熱電対線、9…比較器、10…基準電圧発生回路、15…コントロールパワーユニット回路、12…演算回路、18…比較器、14…基準電圧発生回路、16…アクチュエータ。

代理人弁理士 岡 部 陽

第1図



第2図

